

Requested Patent:

JP60108437A

Title:

PRODUCTION OF MOLDED FIBER-REINFORCED PLASTIC ARTICLE ;

Abstracted Patent:

JP60108437 ;

Publication Date:

1985-06-13 ;

Inventor(s):

OOYAMA YASUHIKO; others: 01 ;

Applicant(s):

SEKISUI KAGAKU KOGYO KK ;

Application Number:

JP19830217395 19831117 ;

Priority Number(s):

;

IPC Classification:

C08J5/24 ;

Equivalents:

JP1579690C, JP2002414B ;

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a molded article, capable of easy plastic deformation within a wide range from high to low temperatures, and having improved strength and heat resistance, etc., by subjecting a kneaded material of a thermoplastic resin with a specific unsaturated compound and reinforcing fibers at a given temperature, molding the resultant kneaded material, and irradiating the molded material with radiation.

CONSTITUTION: 100pts.wt. thermoplastic resin is kneaded with 1-45pts.wt. unsaturated compound having average =1,500 molecular weight and reinforcing fibers (in an amount of 5-65pts.wt. based on 100pts.wt. total of the above-mentioned resin and the compound). The resultant kneaded material is then molded at a temperature of the melting point or below after molding by plastic deformation and then irradiated with radiation.

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-108437

⑮ Int.Cl.

C 08 J 5/24

識別記号

CER

庁内整理番号

7224-4F

⑬ 公開 昭和60年(1985)6月13日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 繊維強化プラスチック成形品の製造方法

⑯ 特 願 昭58-217395

⑰ 出 願 昭58(1983)11月17日

⑱ 発 明 者 大 山 康 彦 京都市左京区浄土寺南田町144番地

⑲ 発 明 者 加 藤 研 一 大阪府三島郡島本町百山2番2号

⑳ 出 願 人 積水化学工業株式会社 大阪市北区西天満2丁目4番4号

明 細 書

1、発明の名称

繊維強化プラスチック成形品の製造方法

2、特許請求の範囲

1.(1) 熱可塑性樹脂と、分子内に脂肪族不飽和結合を平均1.05以上の割合で有しかつ分子量が3000以下の不飽和化合物と、強化繊維とを含有する組成物を混練し混練物を得る工程；

(2) 該混練物を成形後該組成物の融点以下の温度で塑性変形し成形する工程；および

(3) 該成形物に放射線を照射する工程；
を含む繊維強化プラスチック成形品の製造方法。

2. 前記組成物は前記不飽和化合物を前記熱可塑性樹脂100重量部に対して1～45重量部の割合で含有し、かつ前記強化繊維は該不飽和化合物と該熱可塑性樹脂との総重量100に対して5～65重量部の割合で含有される特許請求の範囲第1項に記載の製造方法。

3、発明の詳細な説明

技術分野

本発明は冷間加工あるいは温間加工による繊維強化プラスチック成形品の製造方法に関する。

従来技術

一般に熱可塑性樹脂は押出成形や射出成形などの溶融成形法により成形されるが、圧延、転造などの塑性加工(冷間加工)によっても成形可能である。この塑性加工による成形方法によると成形装置が簡単である、短時間で成形できる、成形過程で分子の再配列が起こるため成形品の機械的強度が向上するなどの利点がある。その反面、成形時に加えられる力が大きすぎると材料が破壊する、成形品が成形加工時の温度あるいはガラス転移温度以上の温度では形状が塑性変形前の状態にもどるなどの欠点がある。特に、フィラーや強化繊維を含む場合は、延性が低下するために塑性加工性が低下する。また、塑性変形させることができて部分的に材料の破壊が生じ強度が低下する。このため樹脂の融点付近まで加熱してから成形を行なわねばならず、工程が複雑になるとともに高温エネルギーを必要とする。

発明の目的

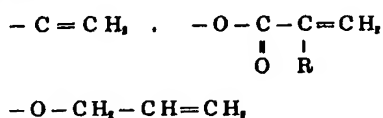
本発明の目的は、低温から高温までの広温度範囲にわたり塑性変形の容易なプラスチック成形品を製造する方法を提供することにある。本発明の他の目的は、成形品の強度・耐熱性・クリープ特性に優れた繊維強化プラスチック成形品を製造する方法を提供することにある。

発明の要旨

本発明は分子量が3000以下という比較的低分子量の化合物を強化繊維を含有する熱可塑性樹脂に添加すれば熱可塑性樹脂の延性を増大させ、強化繊維を含有した状態においても樹脂の形状を破壊することなしに塑性変形することができる；さらに上記分子量3000以下の化合物が不飽和結合を有するものであればこれに放射線を照射することにより重合して架橋構造を形成し、それにより塑性変形を固定化することができる、との発明者の知見にもとづいて完成された。それゆえ、本発明の繊維強化プラスチック成形品の製造方法は、(1)熱可塑性樹脂と分子内に脂肪族不飽和結合を平

(3)

または側鎖に炭素-炭素2重結合を有する。それには、例えば、下配式で示す基が分子末端に結合した化合物がある：



式中のRは水素またはアルキル基である。2重結合の数は分子内に平均1.05以上、好ましくは1.5以上である。1.05を下まわると線状に重合するが架橋構造が十分に形成されず、耐熱性やクリープ特性に優れた樹脂が得られない。この不飽和化合物は熱可塑性樹脂100重量部に対して1~45重量部、好ましくは5~30重量部含有される。1重量部以下では所期の目的が達成されず、45重量部以上では成形品の形状が安定しない。

上記組成物に含有される強化繊維にはガラスファイバー、炭素繊維、アラミド繊維などがある。この強化繊維は、熱可塑性樹脂と不飽和化合物との総重量100に対して5~65重量部の割合で含有される。

(5)

均1.05以上の割合で有しかつ分子量が3000以下の不飽和化合物と、強化繊維とを含有する組成物を混練し混練物を得る工程；(2)該混練物を成形後該組成物の融点以下の温度で塑性変形し成形する工程；および(3)該成形物に放射線を照射する工程を含み、そのことにより上記目的が達成される。

本発明に用いられる組成物に含有される熱可塑性樹脂は線状高分子化合物である。これには、例えば、主鎖にアミド結合を有するナイロン6、ナイロン66、ナイロン12（いずれも商品名）；ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリエチレンテレフタレート（PET）などの飽和ポリエステル樹脂；ポリアセタール樹脂；ポリカーボネート樹脂がある。これらはエンジニアリングプラスチックに属する。その他、塩化ビニル、ポリプロピレンなども使用されうる。

上記組成物に含有される不飽和化合物はその分子量が3000以下であり、好ましくは1500以下である。分子量が3000を越えると熱可塑性樹脂との相溶性が悪い。この不飽和化合物は分子末端

(4)

上記組成物は、これに必要に応じて充填剤を加え、押出機、射出成形機など一般に用いられる混練機により該組成物の融点以上の温度で混練される。得られる混練物は成形されて後、組成物の融点以下の温度で所望の形状に塑性変形される。塑性変形は圧延、転造、低温プレス、塑性押出など一般に用いられる方法により行なわれる。得られる塑性変形物は放射線照射に供される。放射線照射により不飽和化合物が重合する。放射線としてはα線、γ線、紫外線、電子線などが用いられる。γ線および電子線が好んで用いられる。放射線を照射するときに増感剤を添加して重合を促進させてもよい。放射線を照射する代わりに繊維が劣化しない程度に熱を加えてもよい。

実施例

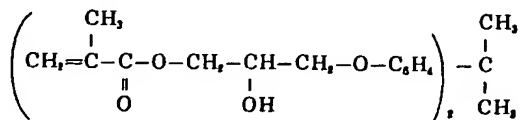
以下に本発明を実施例について説明する。

実施例1

ポリエチレンテレフタレート（PET；鐘淵化学社製EFG-6）100重量部、ビスフェノール型エポキシドの分子末端にメタクリル酸が付加した下記

(6)

構造を有する不飽和化合物(平均不飽和基数 2.0 : 分子量 512) 20 重量部、ガラス繊維 120 重量部および熱重合防止剤 1 重量部を含む組成物を押出機に仕込み、265℃で混練して直径 9 mm の丸棒に押出した：



この丸棒を常温で転造し M10 型のねじを得た。このねじに 10 Mrad の電子線を照射した。電子線照射前と後の各ねじの両端に M10 型の鉄ナットを 1 個ずつ装嵌し、ナットを反対方向に引張ったときに耐えうる最大荷重の値(ねじの引張強さ)を測定した。5 個ずつのねじについての平均値を表 1 に示す。別のねじ各 5 個を 150℃の雰囲気下で 1 時間静置し、その形状変化を観察した。さらに、別のねじ各 5 個を 260℃の雰囲気下に 1 時間静置し、その形状変化を観察した。上記各ねじをフェノール-塩化メチレン混液(1:1)に 80℃で 5

(7)

実施例 2

実施例 1 と同様の組成物を用い、押出機で厚さ 3 mm の平板を得た。この平板を常温で 2 mm の厚さに圧延し、これに 10 Mrad の電子線を照射した。この電子線照射前と後の各平板について曲げ試験、実施例 1 と同様の各温度での形状安定性および架橋の有無について調べた。その結果を表 2 に示す。

比較例 2

比較例 1 と同様の配合物を押出機に仕込み厚さ 3 mm の平板を得た。この平板について曲げ試験および 150℃雰囲気下における形状安定性を調べた。その結果を表 2 に示す。

表 2

	曲げ強さ (kg/mm ²)	形状安定性 (150℃で 1時間静置)	耐熱性 (260℃で 1時間静置)	架橋 (不溶物) (wt%)
実施例 1 電子線照射前	31	厚さ 2.5mm に変化	溶融	無
実施例 2 電子線照射後	31	形状変化なし	変化なし	有 (16)
比較例 2	13	厚さ平均 2.7mm に変化	—	—

(9)

時間浸漬した場合の不溶物の量を測定し、樹脂の架橋の有無を調べた。その結果を表 1 に示す。

比較例 1

PET(実施例 1 に同じ) 100 重量部およびガラス繊維 100 重量部を押出機に仕込み、以下実施例 1 と同様にねじを製造した。電子線照射後のねじについてねじの引張強さおよび実施例 1 と同様の各温度での形状安定性を調べた。その結果を表 1 に示す。

表 1

	引張強さ (kg)	形状安定性 (150℃で 1時間静置)	耐熱性 (260℃で 1時間静置)	架橋 (不溶物) (wt%)
実施例 1 電子線照射前	1230	ねじ底が上がりねじ形状がつぶれナットが入らない	溶融	無
1 電子線照射後	1250	形状変化なし	形状変化なし	有 (15)
比較例 1	620	ねじ底が上がりねじ形状がつぶれナットが入らない	溶融	—

(8)

発明の効果

本発明の方法によれば、このように、使用する樹脂組成物が比較的分子量の小さい不飽和化合物を含有するため樹脂の延性を増大させることができる。このため、低温から高温にいたる広い温度範囲において塑性変形が容易になされうる。塑性変形物に放射線を照射することにより上記不飽和化合物同士を重合させ架橋構造を形成させるため塑性変形を固定することができる。その結果、成形品は強度・耐熱性・クリープ特性のいずれにも優れている。

以 上

出願人 積水化学工業株式会社